Hommage de l'Auteur

MEDDELANDEN FRÅN KUNGL. LANDTBRUKS-AKADEMIENS EXPERIMENTALFÄLT.

N:o 81.

S. 16—

LANDTBRUKSBOTANISK BERÄTTELSE AF ÅR 1904

includes
B. New studies on the vegetative stage of the yellow rust of cereals.

AFGIFVEN VID KONGL. LANDTBRUKS-AKADEMIENS HÖGTIDSDAG

C. Head disease of Timothy

DEN 28 JANUARI 1904

IMPERIAL BUREAU OF MYCOLOGY
21 DEC 1921

AF

JAKOB ERIKSSON

CAB INTERNATIONAL MYCOLOGICAL INSTITUTE LIBRARY
31 DEC 1991
ERIKSSON J

STOCKHOLM
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1904

Af

Meddelanden från Kungl. Landtbruks-Akademiens Experimentalfält

hafva utkommit:

N:o 1. **Bidrag till kännedom om våra odlade växters sjukdomar.** I. Af Jakob Eriksson. 1885. 85 sidor.

N:o 2. **Studier öfver komjölkens fett.** Af L. F. Nilson. 1886. 45 sidor.

N:o 3. **Studier och undersökningar öfver mullämnen i åker- och mossjord.** Af C. G. Eggertz. 1888. 66 sidor.

N:o 4. **Om bestämmandet af fröns absoluta vigt.** Af Jakob Eriksson. 1888. 12 sidor.

N:o 5. **Studier och iakttagelser öfver våra sädesarter.** I. Af Jakob Eriksson. 1889. 34 sidor.

N:o 6. **En ny plymhafrevarietet.** Af Jakob Eriksson. 1889. 5 sidor.

N:o 7. **Kemisk undersökning af moss- och myrjord.** Af C. G. Eggertz och L. F. Nilson. 1889. 44 sidor.

N:o 8. **Försök att utstilla sillfoderkakor åt mjölkkor.** Af L. F. Nilson. 1889. 27 sidor.

N:o 9. **Om komjölkens qväfvehalt.** Af L. F. Nilson. 1889. 6 sidor.

N:o 10. **Handlingar rörande tillämpningen af instruktionen för de kemiska stationerna.** Af L. F. Nilson. 1890. 33 sidor.

N:o 11. **Om några sjukdomar odlade å växter samt om åtgärder till motarbetande af växtsjukdomar.** Af Jakob Eriksson. 1890. 51 sidor.

N:o 12. **Laktokriten jemförd med andra nyare metoder för bestämning af mjölkens fetthalt.** Af L. F. Nilson. 1891. 24 sidor.

N:o 13. **Berättelse om de af Kongl. Landtbruks-Akademien anordnade mosskulturförsök, åren 1889 och 1890.** Af C. G. Eggertz. 1891. 40 sidor.

N:o 14. **Om utsigterna för betsockerindustrins införande på Gotland.** Af C. G. Eggertz och L. F. Nilson. 1892. 40 sidor.

N:o 15. **Kulturförsök med krutjord från Martebo myr.** Af C. G. Eggertz och L. F. Nilson. 1892. 11 sidor.

N:o 16. **Kemisk undersökning af några nordsvenska jordmåner.** Af C. G. Eggertz och L. F. Nilson. 1892. 10 sidor.

N:o 17. **Studier och iakttagelser öfver våra sädesarter.** II. **Bidrag till det odlade hvetets systematik.** Af Jakob Eriksson. 1892. 78 sidor.

N:o 18. **Jemförande försök öfver några fosfatformers gödslingsvärde för gotländsk myrjord.** Af C. G. Eggertz och L. F. Nilson. 1892. 16 sidor.

N:o 19. **Bestämning af qväfvesubstansernas smältbarhet hos några kraftfodermedel.** Af L. F. Nilson. 1892. 12 sidor.

N:o 20. **Berättelse från Kongl. Landtbruks-Akademiens kemiska laboratorium.** Af L. F. Nilson. 1892. 9 sidor samt 2 taflor.

N:o 21. **Undersökning af svenska foder- och betesväxter.** I. Af A. G. Kellgren och L. F. Nilson. 1893. 50 sidor.

N:o 22. **Undersökning af svenska foder- och betesväxter.** II. Af A. G. Kellgren och L. F. Nilson. 1893. 55 sidor.

N:o 23. **Undersökning af svenska baljväxter.** Af L. F. Nilson. 1893. 76 sidor.

N:o 24. **Berättelse om Kongl. Landtbruks-Akademiens mosskulturförsök 1891—92.** Af C. G. Eggertz. 1893. 10 och 24 sidor.

N:o 25. **Kemisk undersökning af myrjord från Norrbotten.** Af Märtha Rubin. 1894. 13 sidor.

N:o 26. **Berättelse från Kongl. Landtbruks-Akademiens kemiska laboratorium.** Af L. F. Nilson. 1894. 26 sidor.

MEDDELANDEN FRÅN KUNGL. LANDTBRUKS-AKADEMIENS EXPERIMENTALFÄLT.

N:o 81.

LANDTBRUKSBOTANISK BERÄTTELSE AF ÅR 1904

AFGIFVEN VID KONGL. LANDTBRUKS-AKADEMIENS HÖGTIDSDAG

DEN 28 JANUARI 1904

AF

JAKOB ERIKSSON

STOCKHOLM
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1904

AFTRYCK UR KUNGL LANDTBRUKS-AKADEMIENS HANDLINGAR OCH TIDSKRIFT FÖR ÅR 1904

A. Abnorma väderleksförhållandens inflytande på vegetationen.

Det torde vara mindre vanligt, att tvenne i afseende på väderleksförhållanden så abnorma och därtill sinsemellan så olika år som åren 1901 och 1902 följa omedelbart på hvarandra. Abnormiteten under sommaren 1901 gaf sig tillkänna under månaderna juli och augusti genom ytterlig torka och hetta. Nederbörden utgjorde under juli allenast 2 mm. (fördelade på 3 dagar) och under augusti 10,5 mm. (på 8 dagar). Maximitemperaturen visade under juli ett medeltal af 26,5° och under augusti ett medeltal af 23,3°. Det är helt visst ännu i friskt minne, hurusom i följd af dessa abnorma förhållanden en mängd träd i våra skogar dogo ut, och detta icke minst i hufvudstadens omgifningar, äfvensom att fruktskörden i våra trädgårdar mångenstädes felslog.

Alldeles motsatt visade sig abnormiteten under den följande sommaren 1902. Det var nu ej en öfverflödande hetta och torka, som gjorde året till ett undantagsår, utan tvärtom en sällsynt brist på värme och sol samt en ovanligt ihållande och ganska ymnig nederbörd. Nederbörden utgjorde under juli 79,6 mm. (på 18 dagar) och under augusti 64,8 mm. (på 19 dagar). Maximitemperaturen åter uppgick under juli till i medeltal allenast 18,4° samt under augusti till i medeltal allenast 9,2°. De stora verkningarna af dessa i hög grad ogynsamma väderleksförhållanden stå helt säkert för oss alla ännu i en sorglig åtanka. Året blef för många orter inom landet ett missväxt- och nödår, mer eller mindre kännbart allestädes utom i vår sydligaste provins Skåne.

Utom dessa allmänt kända verkningar i stort af de abnorma väderleksförhållandena under åren 1901 och 1902 torde emellertid förtjäna uppmärksammas vissa egendomligheter i åtskilliga växters organutveckling, egendomligheter hvilka trädde oss till mötes under hösten 1902 och därpå följande vår 1903.

Visserligen kunde man förutse, att den påfallande bristen på värme och ljus under vegetationsperioden 1902, på samma gång den verkade drifvande på många växters vegetativa skottutveckling, skulle tillbakasätta icke blott

utbildningen af samma växters fruktifikativa organ (frukter och frön) under samma års höst, utan äfven nyanläggningen af blomämnen för ett kommande år. Näppeligen kunde man dock förut tänka sig, att det sistnämnda tillbakasättandet skulle gå så långt, som våren och försommaren 1903 gåfvo vid handen. Detta år uteblef nämligen, åtminstone i Stockholmstrakten, så godt som all blom- och fruktsättning icke blott å många af våra fruktträd, särskildt äpple, päron och plommon, utan jämväl å flera af våra vanliga skogs- och parkträd, såsom lönn, björk, hassel, al m. fl.

Mycket abnorma tedde sig ock blomningsföreteelserna samma vår 1903 å en mängd i våra trädgårdar odlade lökväxter. Medan pingstliljorna (*Narcissus poëticus*) blommade jämförelsevis rikt, var åter blomningen sällsynt svag hos påskliljorna (*Narcissus Pseudonarcissus*) och saffran (*Crocus sativus*), och den uteblef på sina ställen alldeles hos kejsarkronor (*Fritillaria imperialis*) och pärlhyacinter (*Muscari botryoides*).

Ett liknande undertryckande af det fruktifikativa systemet iakttogs också hos vissa parasitsvampar under den värme- och ljusfattiga hösten 1902. Å potatissorter, som eljest pläga vara i högsta grad mottagliga för potatismögelsvampen (*Phytophtora infestans*), syntes inga mögelfläckar till å bladen, och de skördade knölarna voro och höllo sig ovanligt friska. Likaså uteblefvo eller uppträdde allenast i ytterligt ringa grad å sädesslagen flera af de rostarter, som eljest äro å dem så vanliga. Särskildt var detta fallet med svartrosten (*Puccinia graminis*) å hafre, hvilken flerestädes knappast alls kom till synbart utbrott såsom öppna sår.

Å andra sidan iakttogs under denna märkvärdiga sommar en annan parasitsvamp, kolfsvampen å timotej (*Epichloë typhina*), till en sådan myckenhet och så intensivt härjande å stora områden inom landet, att motstycke därtill ej förut är kändt hvarken från vårt land eller från utlandet.

Det lider näppeligen något tvifvel, att de nu senast framhållna abnormiteterna i afseende på undertryckandet af vissa och främjandet af andra parasitsvamparter under sommaren och hösten 1902 i främsta rummet äro att tillskrifva den då rådande bristen på värme och ljus, ty man kan ej gärna tänka sig, att den täta och ymniga nederbörd, som samtidigt inträffade, skulle verka hämmande på utvecklingen och utbredningen af sådana svamparter som potatismögel och svartrost.

B. Nya studier öfver sädesgulrostsvampens vegetativa lif.

Vid upprepade tillfällen, och senast vid Akademiens högtidsdag för tvenne år sedan, har från denna plats talats om sädesrostens uppkomst. Om Akademiens tid och uppmärksamhet nu ånyo kommer att tagas något i anspråk för samma ämne, så kunde måhända detta ursäktas ensamt däraf, att spörsmålet om sjukdomens uppkomst bildar ett af de allra viktigaste kapitlen i sädesrostens historia och redan såsom sådant är väl förtjänt af landtmännens såväl som vetenskapsmännens oaflåtliga uppmärksamhet. En

alldeles särskild anledning att nu till detsamma återkomma gifver dock den omständigheten, att vår kunskap på just detta område blifvit genom undersökningar under de båda senaste åren i väsentlig mån vidgad.

Det torde ej vara Akademiens ledamöter obekant, att de studier, som pågått sedan mer än ett årtionde tillbaka vid Experimentalfältets Växtfysiologiska afdelning, ledt till den öfvertygelsen, att vid sidan af de sjukdomsfrön, benämnda sporer (aecidie-, uredo- och teleutosporer), hvilka man länge känt såsom spridare af sädesrosten, måste finnas inom sädesplantan själf en källa till sjukdom, ur hvilken källa i många fall sjukdomsutbrottet är att härleda.

Denna tanke är visserligen ej i ock för sig ny. Den uttalades redan för närmare 100 år sedan af några bland den tidens mera framstående vetenskapsmän. Under det förflutna århundradet har den ock gång efter annan upprepats. Städse har den likväl af det stora flertalet förkastats, förnämligast på den grund, att ingen varit i stånd att påvisa, under hvilken form ett sjukdomsfrö inom plantan själf verkligen uppträdde.

Då vid det nyligen inträffade sekelskiftet samma tanke ånyo frambars, var densamma visserligen byggd på en mångfald iakttagelser och försök, vida större än någon gång tillförne. Längre än till uppställande af en hypotes, för att åskådliggöra ett inre sjukdomsfrös tillvaro, hade det likväl ännu ej varit möjligt att komma.

En sådan hypotes framlades vid Akademiens högtidsdag den 28 januari 1897. Hypotesen var den, att rostsvampen torde lefva såsom en slemmassa, ett s. k. plasmodium, inuti värdplantans celler tillsammans med dessa cellers eget protoplasma, båda plasmamassorna i förening bildande en organisk symbios, som benämndes *Mycoplasma*. Ur detta mycoplasma uppstode sedermera, uti ett visst stadium af värdplantans utveckling och under vissa för ändamålet gynnsamma förhållanden, en verklig svamptrådsväfvnad, ett s. k. mycelium, som i sin tur alstrade sporer och framkallade rostsår. Hypotesen har sedermera upprepats och ytterligare utvecklats, särskildt utförligt motiverad uti en år 1900 till Vetenskaps-Akademien i Paris inlämnad skrift, hvilken finnes tryckt uti samma Akademis annaler för åren 1900 och 1901[1], och hvaraf äfven utkommit år 1902 ett sammandrag på svenska språket[2].

Så stod denna fråga vid början af år 1902, då genom ett penningeunderstöd, som erhölls dels af Stiftelsen Lars Hiertas minne dels af tvenne enskilda personer, som önska vara okända, det blef möjligt att vid den Växtfysiologiska afdelningen upptaga mycoplasma-hypotesen till förnyad anatomisk behandling och att därvid låta de allra nyaste, till buds stående, cytologiska preparationsmetoderna komma till användning.

Förmedels det erhållna penningeunderstödet lyckades det mig att till medhjälpare vid denna undersökning erhålla under somrarna 1902 och 1903 en

[1] J. Eriksson, *Sur l'origine et la propagation de la rouille des Céréales par la Semence.* Ann. d. Sc. Nat., Bot. Ser. 8, T. 14—15, Paris, 1901—1902.

[2] J. Eriksson, *Om uppkomst och spridning af sädesrost ur och genom utsädeskorn.* Stockholm, 1902.

yngre tysk vetenskapsman, docenten vid Universitetet i Heidelberg dr. Georg Tischler, en person väl förtrogen med de moderna cytologiska arbetsmetoderna och fördelaktigt känd genom flera förtjänstfulla arbeten på cellärans område.

Det skulle gifvetsvis föra alldeles för långt att här i detalj redogöra för arten och vidden af det arbete, som under de båda gångna åren för ändamålet utförts. Vare det nog sagdt, att organdelar af en mängd sädes- och andra växtarter i olika utvecklings- och sjukdomsstadier blifvit tillvaratagna och på vederbörligt sätt preparerade. Bland de talrika sålunda tillkomna preparaten ha emellertid hittills endast ett mindre antal, de som låta oss kasta en närmare inblick uti vissa förut okända skeden af gulrostsvampens vegetativa lif, hunnit så granskas och genomgås, att en sammanställning och bearbetning af granskningsresultaten kunnat ske. Den gjorda sammanfattningen afhandlar nämnda svamparts vegetativa lif från det stadium i hvetеplantans utveckling, då det första broddbladet på senhösten sticker fram ur jordbrynet, intill den tid, då den egentliga gulrosthärjningen tager sin början nästpåföljande sommar, efter det hvetet gått i ax.

En kort resumé af sammanfattningens hufvudinnehåll har redan delgifvits Franska Vetenskaps-Akademien vid dess sammanträde den 12 sistlidne oktober[1], och en utförlig redogörelse för densamma har inlämnats till svenska Vetenskaps-Akademien den 9 sistlidne december för offentliggörande i dess Handlingar[2].

Med ledning af denna senare redogörelse och under hänvisande till några vid densamma fogade teckningar, må här i största korthet meddelas hufvuddragen af de gjorda upptäckterna.

Då det låg mycken vikt uppå, att i första rummet unga sädesbroddplantor blefve möjligast noggrant undersökta med afseende på möjlig förekomst af något främmande i deras väfnader, hvilket kunde tänkas ha med rostsvamp att göra, verkställdes på senhösten 1902 inläggningar af bladbitar från trenne höstliveteparceller. Den ena af dessa var besådd med Horsfords Pärlhvete, den andra med Michigan Bronce hvete och den tredje med Squareheadhvete. De båda förstnämnda sorterna äro i högsta grad mottagliga för gulrost, den sistnämnda däremot föga emotaglig för denna rostart. Första inläggningen ägde rum den 6 oktober, den andra den 14 och den tredje den 27 s. m. Våren därpå gjordes liknande inläggningar den 28 april, den 29 maj, den 5, den 11 och den 18 juni, samt nionde inläggningen den 4 juli.

Vid granskning af de mikroskopiska preparat, som framställts från dessa inläggningar, har det visat sig, att i intet enda fall, hvarken från någon af de tre höstinläggningarna, ej heller från de fem första inläggningarna året därpå,

---

[1] J. Eriksson, *Sur l'appareil végétatif de la rouille jaune des Céréales.* Compt. rend., Paris, 1903, T. 137, s. 578—580.

[2] J. Eriksson, *Über das vegetative Leben der Getreiderostpilze. I. Puccinia glumarum (Schm.) Eriks. & Hen. in der heranwachsenden Weizenpflanze.* Von J. Eriksson & G. Tischler. Kgl. Sv. Vet.-Akad:s Handl., Bd. 37, N:r 6. 1904.

d. v. s, till och med inläggningen af den 18 juni, stått att i preparaten upptäcka minsta spår af svampmycelium. Då så varit fallet, och då de undersökta snitten uppgått till hundratal, för att ej säga tusental, — dessa snitt till mycket stor del härstammande från blad af de mest mottagliga hvetesorter, — så får man väl anse såsom härmed till fullo ådagalagdt, att en *öfvervintring af gulrostsvampen hos hösthvetet, i form af svampmycelium i de späda broddbladen, ej förekommer*, åtminstone ej i våra nordliga bygder.

Rent tillfälliga omständigheter kommo att öka de erhållna resultatens beviskraft. Under normala år plägar sent på efterhösten gulrost framträda å brodden af sådana hvetesorter, som äro i högre grad mottagliga för denna rostart. Detta inträffade år 1890 den 9 oktober (31 dagar efter sådden), år 1891 äfvenledes den 9 oktober (37 dagar efter sådden), och år 1892 den 1 oktober (30 dagar efter sådden). Ett undantag från denna regel bildade efterhösten 1902, då ännu den 27 oktober (44 dagar efter sådden) broddplantorna äfven af de mest mottagliga hvetesorter stodo alldeles rena. Detta förhållande är väl i främsta rummet att tillskrifva den abnormt låga temperatur, som rådde detta års efterhöst och som försenade de späda plantornas utveckling till den grad, att dessa då efter 5 veckor ej nått längre i utbildning, än eljest plägar vara fallet efter 2—3 veckor. Kom så härtill en ovanligt tidig vinter, med upprepade köldperioder af — 3° till — 4° redan under oktober månad, hvaraf följde, att vegetationen afstannade ovanligt tidigt.

Dessa abnorma förhållanden kommo den pågående undersökningen väl till pass. Genom dem och genom det däraf beroende uteblifvandet af rostsår å hösthvetebrodden blef det möjligt att utsträcka den tidslängd uti hveteplantans lif, då mycelium saknades inuti plantan, till nära 9 månader, från den dag på senhösten, då broddspetsen stack upp i jordytan, intill juni månad nästa år, då rosten började sin härjning å den redan axgångna säden. Oriktigheten i det förut gängse antagandet af ett i sädesplantan öfvervintrande mycelium såsom sjukdomskälla, kom därigenom att träda så mycket bjärtare och ovedersägligare i dagen.

Men hvarifrån härleda sig då, frågar man, de ändock till sist, mot slutet af juni, frambrytande rostsåren? Den mikroskopiska undersökningen har gifvit svar på denna fråga. Tack vare de metoder, som kommit till användning vid preparatens framställande, har det varit möjligt att *uti vissa af bladväfnadens klorofyllförande celler* upptäcka förutom cellkärna och klorofyllkorn, bådadera af normalt utseende, *ett mer eller mindre ogenomskinligt, plasmatiskt innehåll af mycket egendomlig natur* (fig. 1). Detta plasmatiska innehåll, hvilket återfunnits hos de mycket mottagliga hvetesorterna i alla inläggningar, från och med oktober månad till och med juni månad året därpå, fyllde ibland hela cellens hålighet, ibland endast en del däraf, och detsamma hade efter färgning med Flemmings Saffranin-Gentiana-violett-Orange-metod antagit en svagt violett färgton.

Redan den omständigheten, att detta plasmainnehåll förekommer endast i vissa, ej i alla, bladets celler, tyder därpå, att detsamma ej gärna kan

vara en nödvändig beståndsdel af cellen, ett vanligt cellprotoplasma. Ännu mera styrkes man i en dylik uppfattning, då man finner, att detsamma förekommer sparsammare hos mindre mottagliga hvetesorter samt att det alldeles saknas hos sådana gräsarter, hvarest sedan åratal ej kunnat på platsen upptäckas minsta spår af hvarken rost eller någon annan parasitsvampsjukdom, gräsarter sådana som *Bromus inermis* och *Festuca arundinacea*.

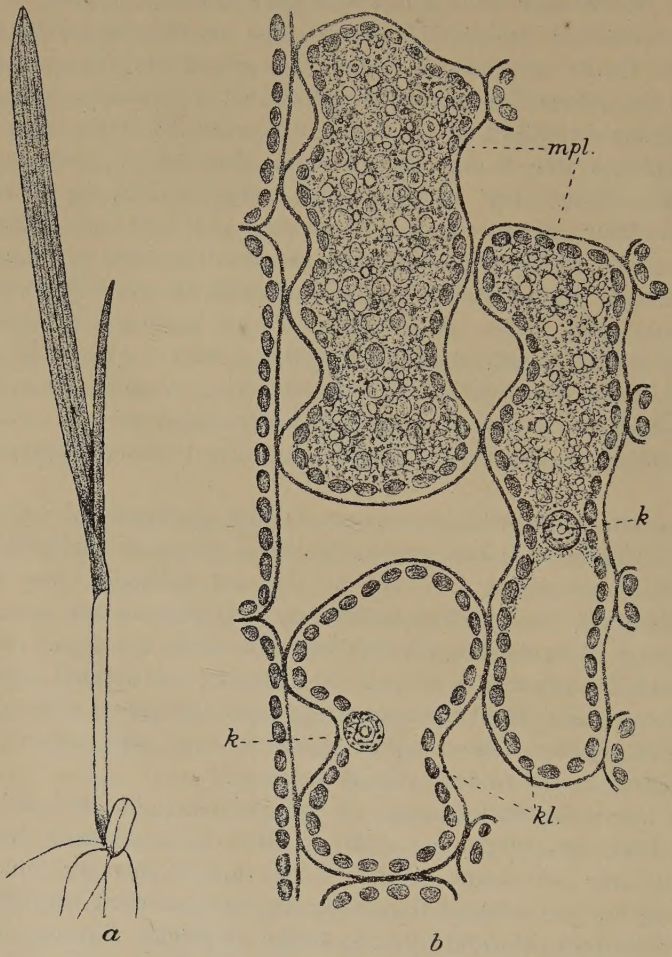

Fig. 1. *a*, *Groddplanta* af hösthvete (Horsfords Perlhvete), tagen den 27 oktober 1902, 44 dagar efter sådden ($\frac{1}{1}$); *b*, *trenne celler* ur plantans första broddblad, den öfversta cellen helt fylld, den mellersta till sin öfre hälft fylld med mycoplasma (*mpl*), den nedersta cellen utan sådant plasma; *k*, cellkärna; *kl*, klorofyllkorn ($\frac{1000}{1}$).

Man skulle visserligen kunna tänka sig, att de uti vissa celler iakttagna plasmaanhopningarna uppstått genom någon ofrivillig yttre skada under själfva prepareringen, t. ex. genom tryckning medelst preparerinstrumenten genom kemisk inverkan af fixeringsvätskorna eller dylikt. Alla bemödanden

att på sådant sätt förklara det märkliga plasmainnehållets tillkomst ha dock, vid för ändamålet anordnade särskilda försök, visat sig fåfänga.

Det återstår alltså ej annat än att antaga, det nämnda innehåll ej utgör ett vanligt protoplasma, utan i sig innehåller något främmande element, och man kan, efter allt hvad för närvarande föreligger, knappast betvifla, att detta främmande element har med rostsvampen att skaffa, att det utgör ett vegetativt utvecklingsstadium af denna. Vi torde här hafva för ögonen en intim blandning mellan cellens protoplasma och svampens plasma, d. v. s. just den form af symbios, som förut på teoretiska grunder antagits och som betecknats med ordet *Mycoplasma*.

Det kan synas öfverraskande, att, om ett sådant mycoplasma verkligen förekommer i vissa sädesarters blad, och därtill ymnigt, detsamma ändock allt hitintills kunnat undgå forskarnes uppmärksamhet. Måhända förklaras dock detta helt enkelt af det ifrågavarande plasmats allmänna förekomst. Man har ansett det vara normalt gräsprotoplasma, utan att anställa någon jämförande undersökning af olika gräsarter, för att se till, om detsamma allestädes vore för handen.

Genomgår man samvetsgrant den patologiskt-botaniska litteraturen, så träffar man fall, som äro i viss mån jämförliga med det nu beskrifna, d. v. s. fall där man trott sig ha funnit ett intimt samlif mellan cellprotoplasma och något främmande element, hvilket blifvit tydt såsom svampplasma. Det förekommer å stora områden i Norra Amerika en sjukdom å äppleträden, hvilken ger sig tillkänna genom knöllika utväxter vid rothalsen och som vissa år reducerar fruktskörden högst betydligt[1]. Orsaken till denna sjukdom är ett s. k. plasmodium, d. v. s. en membranlös plasmamassa, som lefver inuti värdplantans celler och som anses tillhöra en slemsvamp, benämnd *Dendrophagus globosus*. Ett annat analogt fall torde vi äga uti den sjukdom, som under namn af »la Brunissure de la Vigne» omtalas sedan mer än ett tiotal år tillbaka såsom mycket svårt härjande å vinplantan såväl som många andra växter i södra Europa[2]. Äfven denna sjukdom tillskrifves plasmodiet af en slemsvamp, kallad *Pseudocommis Vitis*, hvilken lefver inuti den närande växtens celler. I båda dessa fall gäller det dock arter ur slemsvamparnas lågt stående grupp, hvarest ett plasmodium utgör det enda vegetativa utvecklingsstadiet. Mycoplasmat åter skulle bilda allenast ett plasmodieliknande förstadium af vegetativt lif inom en vida högre stående svampgrupp, rostsvamparnas, hvarest myceliet allt hittills gått och gällt såsom svampens enda vegetativa utvecklingsform.

Det genetiska sambandet mellan mycoplasma och mycelium kräfver dock andra bevis än blotta tillvaron af bådadera. Mycoplasmat befinner sig såsom ett plasmodium inuti cellerna, myceliet åter såsom en trådväfnad

---

[1] J. W. Toumey, *An Inquiry into the Cause and Nature of Crown-Gall.* The Public. of the Univers. of Arizona Agr. Exp. Stat., Bull. 33, April 13, 1900. Washington 1900.

[2] F. Debray, *La Maladie de la Brunissure* (*Pseudocommis Vitis*). Bull. de la Soc. bot. de France, T. 14, 1898, s. 253—288.

mellan cellerna. Det erfordras, för full bevisning, att följa utvecklingen steg för steg, att visa, hurusom af det förra till sist uppstår det senare.

Den utförda preparatgranskningen har gifvit oss viktiga upplysningar rörande denna fråga. Den har lärt oss att känna ett eller, om man så vill, tvenne stadier af vegetativt svamplif, hittills förbisedda, hvilka torde vara att betrakta såsom mellanstadier mellan mycoplasma och mycelium.

Dessa mellanstadier träffar man i det omedelbara grannskapet af de först frambrytande, de s. k. primära, sårraderna, om man undersöker bladbitar, tagna på ett afstånd af 3—6 mm från sårradens yttersta öppna sår. Man finner där uti intercellularrummen plasmabildningar, i konsistens och färgbarhet alldeles lika de förut beskrifna intracellulära mycoplasma-bild-

Fig. 2. *Protomycelium* (*prm*), [utan membran och skiljeväggar], *primärt stadium utan tydliga kärnor* mellan celler ur ett primärt gulrostsjukt hveteblad, 3—6 mm. från sårradens yttersta sår; *a*, svampkroppen i form af en slingrande tråd; *b*, densamma utfyllande ett intercellularrum; *k*, en hypertrofierad cellkärna ($\frac{1700}{1}$).

ningarna (fig. 2). De framträda *antingen såsom slingrande trådar utan skiljeväggar*, endast här och där berörande de omgifvande bladcellernas membraner, *eller såsom oregelbundet formade plasmamassor, som helt och hållet utfylla intercellularrummet, i bådadera fallen utan egen tydligt framträdande membran.* Några urskiljbara kärnor förekomma ej heller uti denna plasmakropp, endast enstaka eller gruppvis ordnade, större och starkare färgbara plasmakorn.

Öfverensstämmelsen i konsistens och färgbarhet mellan dessa intercellulära plasmabildningar och det intracellulära mycoplasmat är så stor och påfallande, att den, som varit i tillfälle att iakttaga bådadera, ej kan hysa något tvifvel därom, att icke båda höra genetiskt samman. Vissa enskildheter i själfva öfvergången från ena till andra stadiet — särskildt frågan

huruvida plasmats utträde ur cellens hålighet ut i rummet mellan cellerna föregås af en partiell bristning af cellens vägg eller måhända äfven af en total upplösning af väggen — äro emellertid ännu ej så utredda, att något bestämdt uttalande härutinnan är vid detta tillfälle möjligt[1].

På det nyss beskrifna intercellulära stadiet följer omedelbart ett annat, likt det förra uti allt, utom att stora, tydliga, starkt färgbara kärnor nu framträda, hvarje kärna omgifven af sin ljusgård (fig. 3).

Då dessa båda utvecklingsstadier, dels genom sin plasmodieartade natur dels genom fullständig frånvaro af skiljeväggar och, som det synes, äfven af själfständig yttermembran, väsentligen afvika från ett verkligt mycelium, sådant detta hittills fattats och beskrifvits hos de högre svamparna, till

Fig. 3. *Protomycelium* (*prm*) [utan membran och skiljeväggar], *sekundärt stadium, med stora kärnor;* eljest = fig. 2.

hvilka rostsvamparna äro att räkna, så har det befunnits lämpligt att sammanfatta dem såsom ett särskildt utvecklingsstadium för sig, hvilket betecknats med namnet *Protomycelium.*

Länge bibehålla sig emellertid ej de stora kärnorna uti protomyceliets nyss skildrade senare skede. De aftaga snart i storlek mer och mer, tills man slutligen ej upptäcker andra rester af dem än enstaka större plasmakorn, erinrande om dem, som uppträdde i protomyceliets första skede. Samtidigt ha äfven andra viktiga förändringar inträdt uti svampkroppen. Sugvårtor, s. k. *haustorier*, visa sig uti de närbelägna bladcellerna (fig. 4), afsedda att ur dem upphämta näring, *och väggar hafva bildats*, dels en hela

[1] En utredning rörande denna öfvergång lämnas i ett senare arbete, J. Eriksson, *Über das vegetative Leben der Getreiderostpilze*, II—III, Kgl. Sv. Vet.-Akad. Handl., Bd 38, hvarest jämväl påvisas olika skeden uti mycoplasmats lif. Sen. anm.

svampkroppen omklädande yttermembran dels skiljeväggar i olika riktningar (fig. 5). Vi äga nu ett verkligt *Mycelium*.

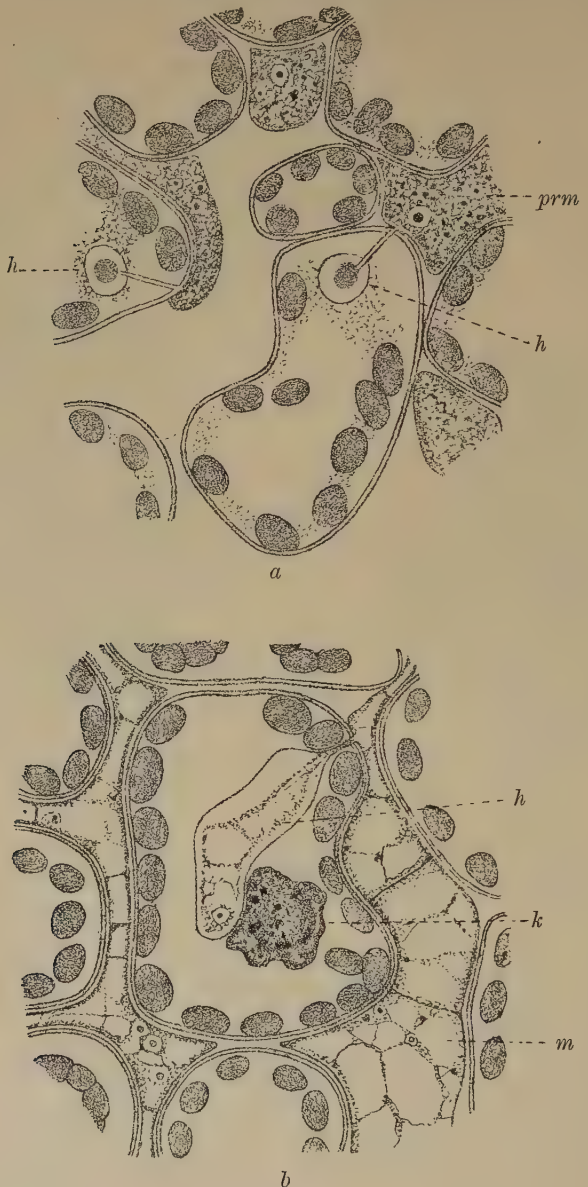

Fig. 4. *Haustorier* (*h*) ur gulrostsjuka hveteblad; *a*, ungt stadium; *b*, äldre stadium; *prm*, protomycelium; *m*, mycelium; *k*, en hypertrofierad cellkärna ($\frac{1700}{1}$).

Svampens upplösningsarbete fortsättes, och det dröjer ej länge, innan sporafsnöringen tager sin början och öppna rostsår bryta fram.

Man har allt hitintills vid studiet af sädesrosten såväl som af parasitsvampsjukdomar i allmänhet riktat sina blickar nära nog uteslutande på de sjukdomsalstrande svamparnas sporer, dessas byggnad, lifsvillkor, groning m. m., och man har vid kampen mot dessa sjukdomar lagt först och sist an på oskadliggörandet eller aflägsnandet af dessa sporer. Man har utspridt spordödande pulver eller vätskor, och man har utrotat ur grannskapet sådana växter, som ansetts kunna främja sjukdomarnas spridning. Blott enstaka röster hafva upphäft sig emot riktigheten i detta åskådningssätt och betviflat värdet af de använda kampmedlen.

Fig. 5. *Mycelium* (*m*) [med membran och skiljeväggar] ur gulrostsjuka hveteblad, 2—4 mm. från sårradens yttersta sår; *a*, mycket ungt stadium; *b*, äldre stadium; *sk*, skiljeväggar; *m*, membran ($\frac{170}{1}$).

Det kan nu svårligen förnekas, att uti denna skepticism har legat ett berättigande. Att aktge uppå svamparnas fruktifikativa system, men ej fästa afseende vid deras vegetativa organbildning, ehuru denna senare utgör en nödvändig förutsättning för det förra, kan ej tolkas annorlunda än såsom en ensidighet, lika orimlig som om man vid studium af de högre växterna lämnade rot, stam och blad åsido och enbart uppmärksammade deras blom-, frukt- och frösättning. Förnekas kan ej heller, att de kampmedel, som mot sjukdomarna användts, i talrika fall ej haft åsyftad och utlofvad verkan, utan att detta kunnat tillskrifvas förbiseende eller försumlighet från odlarnes egen sida. Har trots allt detta ingen omkastning skett i den all-

männa opinionen, så förklaras detta helt naturligt däraf, att nya åskådningssätt alltid ha svårt att bana sig väg, men äfven däraf att den nya läran knappast ännu hunnit öfver hypotesernas nivå och därför ej haft att bjuda några säkra utgångs- och stödjepunkter för de eljest så moderna praktiska växtskyddssträfvandena.

Med den nu skildrade undersökningen af gulrostsvampens vegetativa lif har befogenheten i tviflarnes tal vunnit ett det kraftigaste stöd, åtminstone i fråga om denna svampart. Det har visat sig, att svampen kan lefva inom hveteplantan själf från den stund, då brodden spirar upp på efterhösten intill juni månad nästa år, under vegetativa former, som vi ej förut känt, såsom mycoplasma och slutligen protomycelium, och att därifrån kan, likaväl som sedermera från en groende uredospor, uppstå ett sårfält.

Till fullo utredt är emellertid icke genom den nu skildrade undersökningen den ifrågavarande artens hela vegetativa lif från dess början till dess slut. Undersökningen sträcker sig, såsom redan framhållits, ej längre tillbaka i sädesplantans lif än till den på senhösten uppspirande broddplantan. Hvad som ligger därbakom, eventuellt ända till embryots anläggning i den nyss befruktade pistillen, återstår än att utforska.

Man kan tänka sig två sätt, hvarpå svampen skulle kunna såsom mycoplasma ha kommit in uti den späda broddplantan. Det ena sättet vore, att svampens teleutosporer, som äro grobara vid den tid, då hösthvetet sås, besutte förmåga att med sina groddslangar angripa den späda brodden och i dess celler alstra mycoplasma. Det andra sättet vore, att ett sådant funnes i fröet af begynnelsen, nedärfdt från moderplantan.

Uppenbart är, att det i all synnerhet äger ett stort intresse att snarast möjligt få utrönt, huruvida verkligen mycoplasmat kan nedärfvas från moderplantan. I viss mån belysande denna fråga äro några hvetekorsningsförsök, som på sista tiden utförts i England på föranstaltande af Jordbruksdepartementet i Cambridge[1]. Man hade utvalt 3 hvetesorter, däraf 2, Michigan Bronce och Red King, mycket mottagliga för rost, samt 1, Rivet, praktiskt sedt oemottaglig för denna sjukdom. Det nämnes visserligen ej, hvilken rostart här är fråga om, men då sorten Michigan Bronce gjort sig hos oss bemärkt såsom en bland de af gulrost allra svårast hemsökta hvetesorterna, så kan man antaga såsom ganska visst, att det är gulrosten det i dessa försök gäller, sålunda samma rostart hvarom här förut talats.

Korsningsförsöken utfördes sommaren 1901 dels med frömjöl, taget från det rostfria Rivet-hvetet och öfverfördt på pistiller af de båda rostmottagliga sorterna, dels med frömjöl hämtadt från de senare och öfverfördt på pistiller af det förra. Det märkliga inträffade, att de plantor, som växte upp från de korsade kornen, nästa sommar visade sig svårt rostiga allesamman, likgiltigt om en rostig sort ingått såsom fader eller såsom moder vid korsningen, ja att dessa plantor voro mera rostiga än några andra hveteplantor å det försöksfält, där de växte.

[1] R. H. Biffen, *Experiments on wheat.* Nature, Vol. 69, n:r 1778, nov. 26, 1903, s. 92.

Utan antagandet af ett ärftligt mycoplasma äro dessa resultat näppeligen fattbara. Med antagandet af ett sådant är åter möjligheten till en förklaring ej alldeles utesluten, om man nämligen får tänka sig, att en mycoplasma-symbios existerar hela växten igenom, följaktligen äfven uti frömjölskornet och den från detta utväxande pollenslangen. Den engelske försöksställaren vågar visserligen ej tänka sig denna symbios så långt genomförd. A priori synes dock intet hinder därför möta, då det är en allmänt känd och erkänd sak, att protoplasmat hela växten igenom, förmedelst de fina genom väggporerna gående s. k. plasmodesmerna, bildar en sammanhängande organisk enhet. Och man bör i all synnerhet dröja med att afvisa en sådan förklaring som den här ifrågasatta, sedan genom upptäckten af den s. k. dubbelbefruktningen frågan om fröets bildning och om nedärfningen af föräldrarnes skilda egenskaper trädt in i ett alldeles nytt skede.

Den väg, som kampen mot sädesrosten hädanefter har att slå in på, är en annan än den, som hittills följts. Det båtar föga att anställa ett än så ihärdigt förföljelsekrig mot den massa smittämnen, som i form af sporer kringföras af väder och vind, ifall det finnes, såsom det beträffande en rostart nu visats, inom växten själf ett sjukdomsfrö i form af mycoplasma, detta vida kraftigare och vida farligare än någonsin sporerna. Det gäller att hädanefter rikta uppmärksamheten på detta inre sjukdomsfrö, att arbeta på dess undertryckande och dess förekommande. Man måste genom korsning och urval söka erhålla sådana sädessorter, som tillfredsställa odlarens behof äfven med hänsyn till motståndskraft mot rost. Vid sädesförädlingsarbetet bör och måste denna sistnämnda egenskap tagas allvarligare än hittills med i räkningen, såvidt det ej skall framdeles gå på samma sätt, som redan upprepade gånger inträffat, att när man väl efter åratals sträfvanden lyckats få fram en sädessort, färdig att utsända i marknaden, man får göra den sorgliga upptäckten, att allt arbetet varit fåfängt. På samma gång man dragit upp en ny sädessort, har man nämligen, utan att därpå rätt akta, kommit att hos sorten uppamma en sjukdomsmottaglighet, som till sist nödgar att alldeles förkasta sorten.

Vi sakna ej fingervisning till ett rationellt förädlingsarbete i nu antydd riktning. Den erfarenhet, som redan förvärfvats vid studium af sädesvarieteterna, lär oss nämligen, att bland de många odlade hvetesorterna — för att nu stanna endast vid detta sädesslag — det ingalunda saknas sådana, som besitta en inneboende stor motståndskraft mot alla slag af rost och hos hvilka antagligen ingen mycoplasma-symbios förefinnes. Hit höra flertalet af de hvetesorter, som bilda arterna Hårdhvete (*Triticum durum*) och Tjockhvete (*T. turgidum*). Dessa hvetesorter kunna visserligen ej, i det skick hvari de nu befinna sig, anbefallas till allmän odling hos oss, då de sakna vederbörlig härdighet mot vårt oblida klimat, men det låter sig väl tänka, att dessa sorter i sig innehålla det friska blod, hvarmed våra nuvarande sjuka nordiska kultursorter en gång skola komma att förbättras.

Inom det praktiskt-klarsynta Nordamerika, hvarest sädesrosten vållar större förluster än alla andra växtsjukdomar tillsamman, har man också redan fått ögonen öppna för denna väg att möta rostfienden. Initiativ har tagits af Jordbruks-Departementet i Washington. Sedan en af detta departements tjänstemän under vidsträckta resor i Medelhafsländerna råkat att lägga märke till de därstädes odlade hårdhvetesorternas stora motståndskraft mot alla slag af rost, har man kommit på den tanken att söka införa några af dessa sorter i odling inom de unionsstater, som äga ett varmare klimat. Förberedande mindre försök hafva därför pågått sedan flera år, och då dessa försök lämna synnerligen vackra resultat, är måhända den tid ej långt aflägsen, då inom världens förnämsta hveteodlande land de nu odlade hvetesorterna, på den grund att de ej förmå motstå sädesrosten, blifvit ersatta af nya, som äro af naturen bättre skyddade mot denna fruktansvärda fiende.

C. Kolfsjuka å timotej.

Bland de sjukdomar å kulturväxter, hvilka under de senare åren varit föremål för studier å den växtfysiologiska afdelningen, må här äfven med några ord omnämnas den s. k. kolfsjukan å timotej. Denna sjukdom framkallas af en svampart, besläktad med mjöldrygsvampen och benämnd *Epichloë typhina*. Sjukdomen ter sig såsom ett till en början gråhvitt, sedermera gullgult öfverdrag å stråets öfversta slida, och den har till följd, att strået afstannar i tillväxt och ej utvecklar något ax. (Fig. 6 och 7).

Sedan gammalt är förekomsten af denna sjukdom känd å flera gräsarter i Stockholmstrakten, förnämligast å timotej (*Phleum pratense*) och hundäxing (*Dactylis glomerata*), dock i allmänhet ej i sådan myckenhet, att man haft skäl i densamma se någon farlig fiende till gräsodling. Ett märkvärdigt undantag utgjorde, såsom redan förut nämnts, sommaren 1902. Sjukdomen uppträdde då i en högst förhärjande grad å timotejvallarna inom stora områden af vårt land, icke blott i de mellersta provinserna, inom Stockholms, Västmanlands, Örebro och Skaraborgs län, utan äfven längre söderut, ända ned i Skåne. Somligstädes vardt timotejskörden nedsatt till allenast $^1/_3$ af normalskörd. Å hundäxing och andra grässlag, äfven om dessa jämväl förekommo i vallen, iakttogs däremot sjukdomen detta år ej nämnvärdt, om ens alls.

Att förklara denna märkliga och plötsliga epidemi är mer än vanskligt. Någon smitta från dikesrenarnas eller skogsdungarnas vilda gräsarter såsom dess orsak kan det ej gärna blifva tal om, ifall man får något sluta af ett antal infektionsförsök, hvilka samma år utfördes å den Växtfysiologiska afdelningen.

För ett rätt förstående af dessa försök, torde böra förutskickas några erinringar om denna svamparts natur, såvidt vi hittills känna densamma. Den gråhvita päls, som bekläder de sjuka bladslidorna i sjukdomens första utvecklingsstadium (fig. 8, *a*), består af tätt packade, radialt utåt riktade smala svamptrådar, hvilka i sina spetsar afsnöra ett slags encelliga, äggformiga förök-

ningsceller, s. k. konidier. I den mån pälsens färg öfvergår från gråhvit till gullgul (fig. 8, *b*), förträngas emellertid de nämnda svamptrådarna af andra

Fig. 6. Timotejtufva angripen af kolfsjuka (*Epichloë typhina*).
Fotogr. 1902 den 16 augusti.

trådar, hvilka, då de nått sin fulla utveckling, visa sig innehålla långa smala sporer, s. k. ascosporer.

Man har antagit, att konidierna äro, i likhet med sommarsporerna hos rostsvamparna, de organ, medels hvilka svampen under sommarens lopp sprider sig från planta till planta, medan åter ascosporerna betraktats såsom ett

Fig. 7. Trenne timotejskott, angripna af kolfsjuka (*Epichloë typhina*) samt ett friskt axbärande timotejskott.
Fotogr. 1902 den 16 augusti.

Fig. 8. *Timotejskott*, angripna af *kolfsjuka* (*Epichloë typhina*), *a*, ungt (konidie-)stadium, *b*, äldre (ascospor-)stadium. Nat. storl.

slags vintersporer. Några särskilda försök, som bekräfta riktigheten i dessa antaganden, omtalas emellertid ej i litteraturen.

Den svåra härjningen å våra timotejvallar förutnämnda sommar gaf en osökt anledning till några försök för frågans utredande. Uti krukor hade i försöksgården uppdragits plantor af en del gräsarter, å hvilka sjukdomen visat sig kunna förekomma, och då dessa plantor nått den storlek, att å dem fanns 1 slida framme, utfördes infektion å denna. Infektionsmaterial togs från redan sjuka timotejplantor och utgjordes af mycket små bitar af den gråhvita pälsen å dessas slidor. Infektionerna utfördes den 16 augusti å:

Dactylis glomerata,	6	plantor,	å 12	infektionsställen
Holcus lanatus,	6	» ,	» 12	»
Poa nemoralis,	5	» ,	» 14	»
» *pratensis*,	6	» ,	» 12	»
Phleum Boehmeri,	3	» ,	» 6	»
» *pratense*,	3	» ,	» 7	»

De infekterade plantorna höllos på sedvanligt sätt i fuktig luft under glasklockor de 2 första dygnen och stodo sedan blottade.

Tid efter annan granskades samtliga plantor noga. Egendomligt nog framkom emellertid ingen sjukdom å någon af dem, utan stodo samtliga, ännu efter 39 dagar, alldeles fria från kolfsjuka. Hvarpå dessa genomgående negativa resultat kunna ha berott, är vanskligt att afgöra. Näppeligen törs man väl af dem draga den slutsatsen, att ett spridande af sjukdomen medelst konidier från planta till planta aldrig i naturen förekommer. På sin höjd kan man sluta, att ett sådant öfverförande af sjukdomen ej sker med den lätthet och i den omfattning, som man förutsatt, samt att följaktligen sjukdomens stora utbredning å våra timotejvallar sommaren 1902 ej låter sig så enkelt förklara.

Det är ingen orimlighet att framkasta frågan, om vi icke äfven i detta fall, liksom vid sädesrosten, ha att räkna med ett inneboende sjukdomsfrö, som under åratal lefver ett för oss doldt lif och endast under särskildt egendomliga förhållanden — och egendomliga voro ju dessa i hög grad somrarna 1901 och 1902 — komma till kraftig och synlig utveckling, för att sedan åter träda tillbaka i en latent dvala. Under sommaren 1903 har sjukdomen, såvidt kändt är, ingenstädes gjort sig särskildt bemärkt.

Man har på sina håll befarat, att det hö, som innehöll rikligt med kolfsjuka timotejstrån, skulle vara farligt att använda till utfodring åt kreatur, och man har trott så särskildt på grund af några förmenta förgiftningsfall, som omtalas från Frankrike. Då emellertid ingen enda dylik anmälan afhörts hos oss efter ett så svårt härjningsår som år 1902, får man väl anse alla farhågor i det afseendet hädanefter såsom obehöfliga.

D. Öfriga undersökningar och arbeten.

Öfver de studier, som sedan år 1897 vid afdelningen pågått rörande *Rotfiltsjukan hos morot*, med särskildt afseende på dess spridningsförmåga,

har för ej länge sedan afgifvits utförlig berättelse, som finnes tryckt i Akademiens Handlingar och Tidskrift, år 1903.

Redogörelse för de inom våra fruktträdgårdar svårt förstörande svampsjukdomarna *Fruktträdsskorf* och *Fruktträdsmögel*, ha ock offentliggjorts å samma ställe, dessa redogörelser grundade dels på andras erfarenheter dels på egna studier öfver de båda sjukdomarna.

Under år 1902 har uti samma Handlingar och Tidskrift lämnats en sammanställning af allt hvad man dittills har sig bekant rörande *Svartrostens specialisering i Sverige och i andra länder*, och fästes därvid uppmärksamheten på det egendomliga förhållandet, att denna specialisering försiggått olika i olika länder, hvarjämte framlagts en hypotes till förklaring af specialiseringens tillkomst.

De sedan åratal pågående *frilandsförsöken* med sädesarter hafva omfattat:

år 1902: 184 försöksnummer (däraf råg 10, hvete 81, korn 54, hafre 39),
» 1903; 183 » (» » 10, » 84, » 57, » 32),

Antalet inomhus utförda *infektionsförsök* hafva utgjort:
år 1902: 236
» 1903: 303,
och de under de båda åren gjorda *paraffininbäddningar* af sjuka växtdelar i olika utvecklingsstadier uppgå till jämt 300.

På särskildt uppdrag ha utarbetats *Tvenne ogrästaflor*, upptagande 30 viktigare ogräsarter, dessa taflor afsedda att såsom bilaga åtfölja en af Akademien prisbelönt skrift om *Våra vanligaste ogräs*, skriften författad af försöksledaren P. Bolin.

Äfvenledes har på särskildt uppdrag utarbetats ett kortare utkast till utvidgning af den Växtfysiologiska afdelningen och dess verksamhet, hvilket finnes intaget uti den broschyr, som på Akademiens föranstaltande utgifvits under titel »Handlingar rörande i nåder remitteradt betänkande om ordnandet af jordbruksförsöksväsendet inom vårt land».

E. Publikationer.

Sedan senaste berättelse afgafs vid Akademiens högtidsdag den 28 januari 1902 hafva följande arbeten från afdelningen utgifvits:

a) uti Kungl. Landtbruks-Akademiens Handlingar och Tidskrift:

Landtbruksbotanisk berättelse af år 1902. (1902, s. 112—134), innehållande:
A. *Olika hösthvetesorters vinterhärdighet* (s. 112—124). — Äfven på tyska i Naturw. Zeitschr. f. Land- und Forstwirthsch., 1903, H. 4.
B. *Den nyaste utländska litteraturen om sädesrost* (s. 124—130).
C. Öfriga undersökningar och arbeten (s. 130—132).

D. Publikationer (s. 132—134).

Om fruktträdsskorf och fruktträdsmögel samt medlen till dessa sjukdomars bekämpande (1903, s. 53—71).

Några studier öfver morotens filtsjuka, med särskildt afseende på dess spridningsförmåga (1903, s. 309—334). — Äfven på tyska i Centralbl. f. Bakt., Abt. 2, (1903, s. 721—738, 766—775).

b) uti Landtmannen:

Om kolfsjuka å timotej (1902, s. 524).

c) uti Svenska Trädgårdsföreningens Tidskrift:

Vår trädgårdsodling inför Kungl. Landtbruksstyrelsen (1903, s. 24—29).

d) uti Öfversikt af Kungl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar:

Ist der Timotheengrasrost eine selbständige Rostart oder nicht? (1902, s. 189—198).

e) uti Arkiv för Botanik, utgifvet af Kungl. Vetenskaps-Akademien:

The researches of Professor H. Marshall Ward on the brownrust on the bromes and the Mycoplasm Hypothesis (1903, s. 139—146).

f) uti VII. Congrès international d'Agriculture, Rom, 1903:

Sur l'organisation des travaux internationaux de pathologie végétale (Sect. VII, s. 16—22).

Projet d'une fondation internationale pour favoriser la lutte contre les maladies des plantes cultivées (ib., s. 22—24).

g) uti Comptes Rendus de l'Academie des Sciences, T. 137, Paris, 1903:

Sur l'appareil végétatif de la rouille jaune des Céréales (1903, T. 137, s. 578—580).

h) särskildt:

Om uppkomst och spridning af sädesrost ur och genom utsädeskorn. (Stockholm, 1902, 51 sid.).

Tvenne ogrästaflor. Bilaga till P. Bolin, Våra viktigaste ogräs. (Stockholm, 1903).

Svenska Trädgårdsföreningens Tidskrift, 1902—1903. — Tills. med A. Pihl.

Svenska fruktsorter i färglagda afbildningar, utgifna af Svenska trädgårdsföreningen. 1902, H. 6; 1903, H. 7. — Tills. med A. Pihl.

N:o 27. **Några hufvudresultat af en ny undersökning af sädesrosten.** Af Jakob Eriksson och Ernst Henning. (Föregående meddelande.) 1894. 19 sidor.

N:o 28. **Berättelse om Kongl. Landtbruks-Akademiens mosskulturförsök 1893.** Af C. G. Eggertz. 1894. 15 sidor.

N:o 29 **Berättelse öfver försöksverksamheten å Landtbruksafdelningen vid Landtbruks-Akademiens Experimentalfält under åren 1892 och 1893.** Af Sigurd Rhodin. 1894. 41 sid.

N:o 30. **Om parasitismens specialisering hos sädesrostsvamparne.** Af Jakob Eriksson. 1895. 40 sidor.

N:o 31. **Undersökning af svenska foder- och betesväxter.** III. Af A. G. Kellgren och L. F. Nilson. 1895. 95 sidor.

N:o 32. **Landtbruksbotanisk berättelse af år 1895.** Af Jakob Eriksson. 1895. 18 sidor.

N:o 33. **Bestämning af fettutbytet vid bearbetning af mjölk med radiator eller med separator och kerna.** Af L. F. Nilson och Klas Sondén. 1895. 13 sidor.

N:o 34. **Om låga temperaturgraders gynsamma inverkan på vissa svampsporers groning.** Af Jakob Eriksson. 1895. 10 sidor.

N:o 35. **Berättelse om Kongl. Landtbruks-Akademiens mosskulturförsök 1894.** Af C. G. Eggertz. 1896. 14 sidor.

N:o 36. **Berättelse från Kongl. Landtbruks-Akademiens kemiska laboratorium.** Af L. F. Nilson. 1896. 25 sidor.

N:o 37. **Några odlingsförsök med vinterkorn.** Af Jakob Eriksson. 1896. 10 sidor.

N:o 38. **Die Getreideroste, ihre Geschichte und Natur, sowie Massregeln gegen dieselben.** Von Prof. Dr. Jakob Eriksson und Dr. Ernst Henning in Stockholm. 1896. X + 464 sidor.

N:o 39. **Hvilka gräsarter kunna sprida rost till berberisbusken?** Af Jakob Eriksson. 1896. 7 sid.

N:o 40. **Nya undersökningar rörande svartrostens specialisering, spridning och uppkomst.** Af Jakob Eriksson. 1896. 19 sidor.

N:o 41. **Om melass-snitsel, ett nytt fodermedel.** Af L. F. Nilson. 1896. 6 sidor.

N:o 42. **Några iakttagelser rörande blåsrosten å tallstammar, dess natur och förekomstsätt.** Af Jakob Eriksson. 1896. 21 sidor.

N:o 43. **Hvad slags rost är det, som hemsöker de australiska hveteskördarne?** Af Jakob Eriksson. 1896. 6 sidor.

N:o 44. **Om kalits bestämmande i stassfurtersalter.** Af C. G. Eggertz och L. F. Nilson. 1896. 33 sidor.

N:o 45. **Studier öfver berberisbuskens hexqvastrost** (*Puccinia Arrhenatheri* Kleb.) Med 3 taflor. Af Jakob Eriksson. 1896. 16 sidor.

N:o 46. **Landtbruksbotanisk berättelse af år 1897.** Af Jakob Eriksson. 1897. 20 sidor.

N:o 47. **Fortsatta iakttagelser rörande svartrostens specialisering.** Af Jakob Eriksson. 1897. 7 sidor.

N:o 48. **Nya iakttagelser rörande kronrostens natur och förekomst.** Af Jakob Eriksson. 1897. 20 sidor.

N:o 49. **Till karaktäristik af hvetets brunrost.** Af Jakob Eriksson. 1897. 9 sidor.

N:o 50. **Undersökning af svenska foder- och betesväxter.** IV. Af A. G. Kellgren och L. F. Nilson. 1897. 74 sidor.

N:o 51. **Om groningsförmågans hållbarhet hos vissa rostsvampars vintersporer.** Af Jakob Eriksson. 1897. 20 sidor.

N:o 52. **Om Wiborghsfosfat, ett ur Gellivaremalmens apatit framställdt gödslingsämne.** Af L. F. Nilson. 1898. 17 sidor.

N:o 53. **Utfodring af mjölkkor med fett i form af emulsion.** Af Sigurd Rhodin. 1898. 11 sidor.

N:o 54. **Berättelse öfver försöksverksamheten å Landtbruksafdelningen vid Landtbruks-Akademiens Experimentalfält under åren 1894, 1895 och 1896.** Af Sigurd Rhodin. 1898. 71 sidor.

N:o 55. **Berättelse från Kongl. Landtbruks-Akademiens kemiska laboratorium.** Af L. F. Nilson. 1898. 24 sidor.

N:o 56. **Om rost å röda vinbär.** Af Jakob Eriksson. 1898. 10 sidor.

N:o 57. **Utfodringsförsök med jäst mjölkfoder.** Af L. F. Nilson. 1898. 36 sidor.

N:o 58. **Landtbruksbotanisk berättelse af år 1899.** Af Jakob Eriksson. 1899. 22 sidor.

N:o 59. **Värdeförhållandet mellan sopgödsel och stallspillning.** Af Sigurd Rhodin. 1899. 20 sidor.

N:o 60. **Nya studier öfver sädes- och gräsarternas brunrost.** Med 3 färglagda taflor. Af Jakob Eriksson. 1899. 36 sidor.

N:o 61. **Foderväxters förändring vid förvaring.** Af Hugo Witt. 1900. 10 sidor.

N:o 62. **Berättelse öfver försöksverksamheten å Landtbruksafdelningen vid Landtbruks-Akademiens Experimentalfält under åren 1897, 1898 och 1899.** Af Sigurd Rhodin. 1900. 22 sidor.

N:o 63. **Berättelse om verksamheten vid Kongl. Landtbruks-Akademiens kemiska laboratorium åren 1898 och 1899.** Af C. G. Eggertz. 1900. 34 sidor.

N:o 64. **Fortsatta studier öfver hexkvastbildningen hos berberisbusken.** Med 3 taflor. Af Jakob Eriksson. 1900. 17 sidor.

N:o 65. **Sur l'origine et la propagation de la Rouille des Céréales par la Semence.** Par Jakob Eriksson. Extrait des Annales des Sciences Naturelles, Botanique, 8:e Série, Tomes XIV et XV. Paris, 1902. IX + 284 sidor.

N:o 66. **Är Petkus-rågen hos oss förtjänt af allmän odling?** Af Sigurd Rhodin. 1901. 15 sidor.

N:o 67. **Kulturförsök med fälldt kalciumfosfat.** Af H. G. Söderbaum. 1901. 15 sidor.

N:o 68. **Är dolomitisk kalk lika användbar för jordbruksändamål som mer eller mindre ren kolsyrad kalk?** Af Sigurd Rhodin. 1901. 9 sidor.

N:o 69. **Har man här i landet vunnit någon bestämd erfarenhet om ceresbetning för vårutsäde?** Af Sigurd Rhodin. 1901. 8 sidor.

N:o 70. **Om den kemiska sammansättningen af några baljväxter under olika utvecklingsskeden. Ett bidrag till foderväxtanalysens metodik.** Af H. G. Söderbaum. 1901. 20 sidor.

N:o 71. **Landtbruksbotanisk berättelse af år 1902.** Af Jakob Eriksson. 1902. 25 sidor.

N:o 72. **Om uppkomst och spridning af sädesrost ur och genom utsädeskorn.** Med 3 taflor. Af Jakob Eriksson. 1902. 51 sidor.

N:o 73. **Om sädessvartrostens specialisering i Sverige och i andra länder.** Af Jakob Eriksson. 1902. 25 sidor.

N:o 74. **Isländska foder- och betesväxter.** I. Af Stefán Stefánsson och H. G. Söderbaum. 1902. 52 sidor.

N:o 75. **Kulturförsök med fälldt kalciumfosfat.** II. Af H. G. Söderbaum. 1902. 14 sidor.

N:o 76. **Om fruktträdsskorf och fruktträdsmögel samt medlen till dessa sjukdomars bekämpande.** Af Jakob Eriksson. 1903. 21 sidor.

N:o 77. **Kulturförsök med s. k. slämpegödning.** Af H. G. Söderbaum. 1903. 12 sidor.

N:o 78. **Berättelse från Kungl. Landtbruks-Akademiens kemiska laboratorium.** Afgifven på Akademiens högtidsdag den 28 januari 1903. Af H. G. Söderbaum. 21 sidor.

N:o 79. **Några studier öfver morotens rotfiltsjuka, med särskildt afseende på dess spridningsförmåga.** Med 4 textfigurer och 1 tafla. Af Jakob Eriksson. 1903. 28 sidor.

N:o 80. **Undersökningar af i Sverige odlade rotfrukter.** Meddelande i Kungl. Landtbruks-Akademien. Af H. Juhlin Dannfelt och H. G. Söderbaum. 1904. 56 sidor.

N:o 81. **Landtbruksbotanisk berättelse af år 1904.** Af Jakob Eriksson. 1904. 22 sidor.